

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局



(43) 国際公開日
2001 年 11 月 29 日 (29.11.2001)

PCT

(10) 国際公開番号
WO 01/90808 A1

(51) 国際特許分類: G02F 1/1336, 1/13

(21) 国際出願番号: PCT/JP01/04209

(22) 国際出願日: 2001 年 5 月 21 日 (21.05.2001)

(25) 国際出願の言語: 日本語

(26) 国際公開の言語: 日本語

(30) 優先権データ:
特願2000-149539 2000 年 5 月 22 日 (22.05.2000) JP

(71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 日本化薬株式会社 (NIPPON KAYAKU KABUSHIKI KAISHA) [JP/JP]; 〒102-8172 東京都千代田区富士見一丁目11番2号 Tokyo (JP). 株式会社 ポラテクノ (POLATECHNO CO., LTD.) [JP/JP]; 〒102-8172 東京都千代田区富士見一丁目11番2号 Tokyo (JP).

(72) 発明者; および

(75) 発明者/出願人 (米国についてののみ): 吉岡 乾一郎

(YOSHIOKA, Kenichiro) [JP/JP]; 〒115-0042 東京都北区志茂3-17-1-102 Tokyo (JP). 鳥越道子 (TORI-GOE, Michiko) [JP/JP]; 〒114-0003 東京都北区豊島7-24-14-205 Tokyo (JP). 田中興一 (TANAKA, Kouichi) [JP/JP]; 〒115-0042 東京都北区志茂3-17-1-101 Tokyo (JP).

(74) 代理人: 佐伯憲生 (SAEKI, Norio); 〒103-0027 東京都中央区日本橋三丁目15番2号 高愛ビル9階 Tokyo (JP).

(81) 指定国 (国内): CA, CN, JP, KR, US.

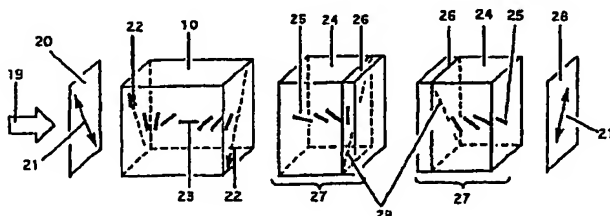
(84) 指定国 (広域): ヨーロッパ特許 (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, TR).

添付公開書類:
— 国際調査報告書

2文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

(54) Title: CONTRAST RATIO IMPROVING METHOD FOR LIQUID CRYSTAL PROJECTOR

(54) 発明の名称: 液晶プロジェクターのコントラスト比改善方法



(57) Abstract: A contrast ratio improving method for a display image projected on a screen in a liquid crystal projector; and a liquid crystal projector which uses this improving method and which comprises a twisted nematic liquid crystal cell consisting of at least one nematic liquid crystal provided with at least a light source and electrodes, and two polarizers disposed so as to sandwich the liquid crystal cell, characterized in that at least two sheets of HBLC optical film are disposed between the polarizers so that the delay phase axes of

the films cross approximately orthogonally to prevent the occurrence of a phase difference in a direction normal to the film surfaces.

[続案有]

WO 01/90808 A1



(57) 要約:

本発明は液晶プロジェクターにおいてスクリーンに投影される画像のコントラスト比を向上させる方法に関するものであり、少なくとも光源、電極を備えた少なくとも一つ以上のネマチック液晶からなるツイステッドネマチック液晶セル、該液晶セルを挟むように配置される2つの偏光板、からなる液晶プロジェクターにおいて、該偏光板間に2枚以上のHBL C光学フィルムを、該フィルムの遅相軸がフィルム面に対する法線方向の位相差を発生しないように略直交になるよう配置することを特徴とする、スクリーンに投影された表示画像のコントラスト比改善方法及び該改善方法を用いた液晶プロジェクター。

明 細 書

液晶プロジェクターのコントラスト比改善方法

技術分野

本発明は、液晶プロジェクターにおける表示画像のコントラスト比を改善する方法およびその方法を用いた液晶プロジェクターに関する。

背景技術

TFT (Thin Film Transister)等を用いたアクティブ駆動のツイステッドネマチック液晶セルを有する液晶プロジェクター（以下、単に液晶プロジェクターという）は小型、軽量により持ち運びが容易で、かつ大画面の表示が可能となるため、大型テレビや、大衆が集まる場所での画像表示装置として広く普及している。液晶プロジェクターは、スクリーンに投影された画像を見るため、外光の影響を受けやすく、いわゆるノートパソコンやモニターに使われるバックライトを有する液晶表示体のように発光体からの光を直視する場合に比べて、より高いコントラスト比が要求される。

図1に従来の液晶プロジェクターの1例として、いわゆる3板式の液晶プロジェクターの構成を示す。図1において、光源1より出射された光は、第1のインテグレーターレンズ3を介して偏光ビームスプリッター（PBS）4により偏光光化される。次に、第2のインテグレーターレンズ5を通過した偏光は全反射ミラー6により反射し、次いで2つのダイクロイックミラー7により赤、緑、青の各波長領域に対応する偏光成分に分離される。分離された各偏光成分の内、赤色領域に対応する偏光は、全反射ミラー6で反射してコンデンサーレンズ8により集光されて、赤色領域に対応する波長領域に対して偏光性を示すカラー楕円偏光板（位相差フィルムはコンデンサーレンズ8側へ配置されている）9へ入射する。カラー楕円偏光板9によってより直線偏光となった偏光はマイクロレンズアレイ35により集光され、一对の透明基板、該基板間に挟持されたネマチック液晶からなるTFT回路を有するツイステッドネマチック液晶セル10へ入射し、明表示を行う場合には、カラー楕円偏光板（位相差フィ

（図1はクロスプリズム側に配置されている）11を通過して、クロスプリズム16により偏光の進路を90°変えて投射レンズ17により、他の偏光成分と統合されてスクリーン18へ画像が投射される。青色領域に対応する偏光は赤色領域の場合と同様、カラー楕円偏光板14および15、マイクロレンズアレイ35を配置した液晶セル10に入射し、クロスプリズム16により偏光の進路を90°変えて投射レンズ17により、他の偏光成分と統合されてスクリーン18へ画像が投射される。緑色領域の偏光も同様にカラー楕円偏光板12および13、マイクロレンズアレイ35を配置した液晶セル10に入射するが、クロスプリズムにより偏光の進路を変えることなく投射レンズ17により、他の偏光成分と統合されてスクリーン18へ画像が投射される。

液晶プロジェクターは、上記のように複雑な光学経路を経て最終的に出射側の楕円偏光板を通過した光をレンズにより集光してスクリーンに投影している。このとき、スクリーンに投影された画像のコントラストは、集光した光の総合的な値として求められるため、様々な角度で液晶セルに入射した偏光が出射側の偏光板を通過後、レンズにより統合されてスクリーンに投影されることになる。しかしながら、ツイステッドネマチック液晶セルを用いた場合、ノーマリーホワイトモードにおいて、電圧を印加することにより黒表示を行う際、該液晶セル内の液晶分子の配向状態は、完全な対称性を有していない。すなわち、電圧印加時においても、該液晶セル内の配向膜界面付近の液晶分子は、配向膜界面に対してわずかに傾いた配向をしているため、液晶セルに入射する偏光の入射角によって正面方向で得られる偏光とは異なる偏光が該液晶セルを通過後、出射されてしまう。従って、該液晶セルへの偏光の入射角によっては、出射側の偏光板によって該液晶セルから出射される偏光を吸収しきれず、十分な黒表示を行うことができない。液晶プロジェクターは上記のように出射側の偏光板で吸収しきれない光も統合されてスクリーンに投影されるため、結果として投影された画像全体の黒表示が十分に達成されず、コントラスト比を向上させることが困難になってしまうという問題があった。このことは、図1に示すようなTFT回路を有するツイステッドネマチック液晶セルの該TFT部分による光の利用効率低下を防ぐためのマイクロレンズアレイを用いて、偏光を集光し

て液晶セルへ入射させ、それをスクリーンに投影する場合においてより顕著な問題となっていた。そのため、液晶プロジェクターによる投影画像のコントラスト比改善が切望されていた。

光源の光を直接見るようなツイステッドネマチック液晶セルを有する液晶ディスプレイ画像の場合、見る位置によってコントラスト比の低下が生じたり、また色相が変化する、いわゆる視野角依存性とは異なり、上記のように投影された画像におけるコントラスト比の低下という液晶プロジェクターにおいて生ずる特有の問題であり、その解決が望まれていた。

発明の開示

本発明者らは、本課題を解決すべく鋭意検討した結果、少なくとも光源、電極を備えたネマチック液晶からなるツイステッドネマチック液晶セル、該液晶セルを挟むように配置される2つの偏光板、からなる液晶プロジェクターにおいて、該偏光板間に2枚以上のハイブリッド配向した液晶層を有する光学フィルムを、該フィルムの遅相軸がフィルム面に対する法線方向の位相差を発生しないように略直交になるよう配置することより、液晶プロジェクターによって投影される画像のコントラスト比を大幅に改善（向上）できることを見出した。すなわち、本発明は、

(1) 少なくとも光源、電極を備えたツイステッドネマチック液晶セル（以下TN液晶セルという）及び該液晶セルを挟むように配置される2つの偏光板を有する液晶プロジェクターにおいて、該偏光板間に、ハイブリッド配向した液晶層を有する光学フィルム（以下HBL C光学フィルムという）2枚以上を、該フィルムの遅相軸がフィルム面に対する法線方向の位相差を発生しないように略直交になるよう配置することを特徴とする、スクリーンに投影された表示画像のコントラスト比改善方法、

(2) 2枚以上のHBL C光学フィルムの遅相軸を偏光板の吸収軸に対して、略平行または略直交になるよう配置することを特徴とする上記(1)に記載のコントラスト比改善方法、

(3) 偶数枚のHBL C光学フィルムの遅相軸が、半数は一方の偏光板の吸収軸と略直交、残りの半数は該偏光板の吸収軸と略平行になるよう配置すること

を特徴とする上記（２）に記載のコントラスト比改善方法、

（４）偶数枚のＨＢＬＣ光学フィルムの遅相軸が、半数は一方の偏光板の吸収軸と略直交、残りの半数は該偏光板の吸収軸と略平行になるような配置であって、かつ、各半数の光学フィルムの配置される向きが、液晶層と該液晶層を支持する基材フィルムとが交互になるよう配置することを特徴とする上記（３）に記載のコントラスト比改善方法、

（５）ＨＢＬＣ光学フィルムの位相差値が各々等しいことを特徴とする上記（１）ないし（４）のいずれか１項に記載のコントラスト比改善方法、

（６）偏光板間に２枚以上のプラナー配向した液晶層を有する光学フィルム（以下ＰＬＬＣ光学フィルムという）を該フィルムの遅相軸がフィルム面に対する法線方向の位相差を発生しないようにそれぞれ略直交になるよう配置され、かつ、ＨＢＬＣ光学フィルムの遅相軸ともそれぞれ略平行または略直交になるよう配置することを特徴とする、上記（１）に記載のスクリーンに投影された表示画像のコントラスト比改善方法、

（７）２枚以上のＰＬＬＣ光学フィルムの遅相軸を偏光板の吸収軸に対して、略平行または略直交になるよう配置することを特徴とする上記（６）に記載のコントラスト比改善方法、

（８）偶数枚のＰＬＬＣ光学フィルムの遅相軸が、半数は一方の偏光板の吸収軸と略直交、残りの半数は該偏光板の吸収軸と略平行になるような配置であって、かつ、ＴＮ液晶セルと一方の偏光板との間に配置されたＨＢＬＣ光学フィルムとＰＬＬＣ光学フィルムが、液晶層と該液晶層を支持する基材フィルムとが交互になるよう配置することを特徴とする上記（７）に記載のコントラスト比改善方法、

（９）ＰＬＬＣ光学フィルムの位相差値が各々等しいことを特徴とする上記（６）ないし（８）のいずれか１項に記載のコントラスト比改善方法、

（１０）液晶層を支持する基材フィルムが、該フィルム面内の遅相軸方向の屈折率を n_x 、該フィルム面内の進相軸方向の屈折率を n_y 、該フィルムの厚さ方向の屈折率を n_z 、とするとき、 $n_x \geq n_y > n_z$ であって、かつ、 $n_z - \{(n_x + n_y) / 2\} < 0$ である、上記（１）ないし（９）のいずれか１項に

記載のコントラスト比改善方法、

(11) 液晶層を支持する基材フィルムが、トリアセチルセルロースフィルムである上記(10)に記載のコントラスト比改善方法、

(12) 液晶層を形成する化合物がサーモトロピック液晶性化合物またはリオトロピック液晶性化合物である上記(1)ないし(9)のいずれか1項に記載のコントラスト比改善方法、

(13) 液晶層を形成する化合物が紫外線硬化型または熱硬化型液晶性化合物である上記(12)に記載のコントラスト比改善方法、

(14) 上記(1)ないし(13)に記載のコントラスト比改善方法を用いた液晶プロジェクター、

(15) 偏光板間に、TN液晶セル及び2枚以上のHBL C光学フィルムを有する光学系であって、かつ該フィルムの遅相軸がフィルム面に対する法線方向の位相差を発生しないように略直交になるよう配置されていることを特徴とする液晶プロジェクターにより投影されたスクリーン上の表示画像のコントラスト比を改善するための光学系、

(16) 少なくとも一対のHBL C光学フィルムとPLL C光学フィルムを有するコントラスト比改善用複合光学フィルム。
に関する。

図面の簡単な説明

図1は従来の液晶プロジェクターの一例。

図2は本発明のコントラスト比改善方法の一実施例。

図3は本発明のコントラスト比改善方法の他の実施例。

図4は本発明のコントラスト比改善方法のその他の実施例。

図5は本発明のコントラスト比改善方法のその他の実施例。

図6は本発明のコントラスト比改善方法のその他の実施例。

図7は実施例1の液晶プロジェクターの例。

図8は本発明のコントラスト比改善方法のその他の実施例。

図9は実施例3の液晶プロジェクターの例。

符号の説明

- 1 : 光源
- 2 : リフレクタ
- 3 : 第一のインテグレーターレンズ
- 4 : 偏光ビームスプリッター
- 5 : 第二のインテグレーターレンズ
- 6 : 全反射ミラー
- 7 : ダイクロイックミラー
- 8 : コンデンサーレンズ
- 9 : 入射側赤色領域対応のカラー楕円偏光板
- 10 : 液晶セル
- 11 : 出射側赤色領域対応のカラー楕円偏光板
- 12 : 入射側緑色領域対応のカラー楕円偏光板
- 13 : 出射側緑色領域対応のカラー楕円偏光板
- 14 : 入射側青色領域対応のカラー楕円偏光板
- 15 : 出射側青色領域対応のカラー楕円偏光板
- 16 : クロスプリズム
- 17 : 投写レンズ
- 18 : スクリーン
- 19 : 入射光
- 20 : 入射側偏光板
- 21 : 吸収軸
- 22 : ラビング方向
- 23 : 液晶セル内の液晶分子
- 24 : ハイブリッド配向した液晶層
- 25 : ハイブリッド配向した液晶分子
- 26 : 基材フィルム
- 27 : ハイブリッド配向した液晶層を有する光学フィルム (HBL C 光学フィルム)

- 28 : 出射側偏光板
- 29 : ハイブリッド配向した液晶層の遅相軸
- 30 : プラナー配向した液晶層
- 31 : プラナー配向した液晶分子
- 32 : プラナー配向した液晶層の遅相軸
- 33 : プラナー配向した液晶層を有する光学フィルム (PLLC光学フィルム)
- 34 : 本発明で用いられる液晶層を有する光学フィルムを積層した光学フィルム又は光学部材
- 35 : マイクロレンズアレイ

発明を実施するための最良の形態

図2には、本発明のコントラスト比改善方法の一例を示している。本発明のコントラスト比改善方法で用いられるハイブリッド配向した液晶層を有する光学フィルム (HBLC光学フィルム) のハイブリッド配向とは、例えば図2に示すように、液晶層を支持する基材フィルム26上の液晶層 (液晶性化合物からなる層) 24において、液晶層を構成する液晶分子25が基材フィルム側では略プラナー (基材フィルム面に対して平行) 配向し、空気界面側でホメオトロピック (基材フィルム面に対して垂直) 的に配向するように連続的に変化した配向をしている状態をいう。本発明で用いられるHBLC光学フィルム27を2枚用いた場合、該光学フィルムの遅相軸方向29が該光学フィルム面に対し、法線方向の位相差を発生させないように配置する。そのような配置としては、例えば、図2に示すように入射光19に対して偏光板20、液晶セル10、2枚のHBLC光学フィルム27、出射側偏光板28が配置されている構成において、等しい位相差値を有する該光学フィルム27を、各々の遅相軸29を直交させて配置する方法が挙げられる。また、3枚用いる場合には、ある位相差値を有する該光学フィルム1枚と該光学フィルムの半分の位相差値を有する該光学フィルム2枚を用い、位相差値の低い方の該光学フィルムを各々の遅相軸29が平行になるように配置し、ついで位相差値の高い方の該光学フィルム

の遅相軸 29 を直交になるよう配置する方法が挙げられる。さらに 4 枚用いる場合には、例えば図 3 に示すように、等しい位相差値を有する該光学フィルム 27 を、2 枚は各々の遅相軸 29 を平行に、残りの 2 枚を前記遅相軸 29 を平行に配置した該光学フィルムに対して直交するように各々の遅相軸 29 を平行になるように配置する方法が挙げられる。これら HBLC 光学フィルムを配置する際の各々の遅相軸 29 がなす角度の精度は、ハイブリッド配向した液晶層の配向の均一性の程度や、配置の際の精度を考慮すると、完全な平行または直交となる位置に対して好ましくは $-3 \sim +3^\circ$ 、より好ましくは $-2 \sim +2^\circ$ の範囲になるようにするのがよい。

また、本発明で用いられる HBLC 光学フィルムを 2 枚上用いて、各々の遅相軸が偏光板の吸収軸に対して、略平行または略直交になるよう配置するのが好ましい。そのような例としては、図 2 において、偏光板 20 に近い側の該光学フィルム 27 の遅相軸 29 を偏光板 20 の吸収軸 21 に対して直交させ、偏光板 28 に近い側の該光学フィルム 27 の遅相軸 29 を偏光板 28 の吸収軸 21 と直交させる配置が挙げられる。このような配置にすることにより、各該光学フィルムのフィルム面に対する法線方向の位相差を発生させることがないため、例えば、異なる位相差値を有する 2 枚の該光学フィルムの遅相軸 29 を偏光板の吸収軸 21 に対して略平行または略直交に配置してコントラスト比改善を行うことも可能となる。該光学フィルムを配置する際の各々の遅相軸 29 と偏光板 20 または 28 の吸収軸 21 とのなす角度の精度は、ハイブリッド配向した液晶層の配向の均一性の程度や、配置の際の精度を考慮すると、完全な平行または直交となる位置に対して好ましくは $-5 \sim +5^\circ$ 、より好ましくは $-3 \sim +3^\circ$ 、更に好ましくは $-2 \sim +2^\circ$ の範囲になるようにするのがよい。

本発明においてはさらに、必要により、2 枚以上、特に 4 枚以上の位相差値の等しい、かつ、偶数枚の HBLC 光学フィルムを用い、半数を一方の偏光板の吸収軸と略直交に、残りの半数は該偏光板の吸収軸と略平行になるよう配置し、法線方向の位相差を生じないように配置するのが好ましい。そのような例としては、図 3 に示すような 4 枚の HBLC 該光学フィルム 27 において、偏光板 28 に近い側の 2 枚の該光学フィルム 27 の遅相軸 29 を偏光板 28 の吸

収軸 21 に対して直交させ、残りの 2 枚の該光学フィルム 27 の遅相軸 29 を該偏光板 28 の吸収軸 21 に対して平行になるような配置が挙げられる。

次に本発明における 2 枚以上の H B L C 光学フィルムを配置する場合のフィルムの向きについて説明する。該光学フィルムの向きは必ずしも下記のものに限定されるものではないが、好ましい態様について説明する。

2 枚の H B L C 光学フィルムを使用する場合、通常両者の同じ面が向き合い、両者におけるハイブリッド配向が連続的に変化するように配置するのが好ましい。例えば両者の液晶層と液晶層が向き合うか、逆にフィルム層とフィルム層が向き合うように配置してもよいが、通常フィルム層とフィルム層が向き合うように配置のが好ましい。この場合、両者の光学フィルムは図 2 に示すように隣り合っているようによいし、また、両者の間に T N 液晶セル、その他の光透過性フィルムなどが配置されていてもよい。

3 枚以上の H B L C 光学フィルムを使用する場合では、通常該フィルムにおける位相差値を互いに消去しあう同士が互いに逆向きになる（同じ面、例えば液晶層面と液晶層面、またはフィルム面とフィルム面が向き合う）ように配置すればよい。例えば、3 枚の時は位相差値の低い 2 枚の光学フィルムは同じ向きで、1 枚の位相差値の高い光学フィルムとはフィルム面又は液晶層面で向き合うようにすればよい。

また、4 枚以上の、好ましくは位相差値の等しい、偶数枚の H B L C 光学フィルムを使用する場合には、半数の H B L C 光学フィルムの遅相軸が、一方の偏光板の吸収軸と略直交、残りの半数の H B L C 光学フィルムの遅相軸は該偏光板の吸収軸と略平行になるように配置すると共に、かつ、各半数の光学フィルムの配置される向きが、液晶層と該液晶層を支持する基材フィルムとが交互になるよう配置するのが好ましい。そのような配置としては例えば、図 3 に示すような 4 枚の H B L C 該光学フィルム 27 の内、液晶セル 10 に近い方から 2 枚を基材フィルム 26 が偏光板 28 側になるようにして遅相軸 29 を偏光板 28 の吸収軸 21 と平行に配置し、残りの 2 枚を液晶層 24 が偏光板 28 側になるようにして遅相軸 29 を偏光板 28 の吸収軸 21 と直交になるように配置する方法が挙げられる。

本発明で用いられるHBL C光学フィルムの位相差値は、各々が等しい値である方がより効果的にコントラスト比を改善することができる。好ましい位相差値としては、1枚あたり該光学フィルムのフィルム面に対して法線方向の位相差値が20～150 nm、より好ましくは、30～100 nm程度が良い。

位相差値は常法により、例えば、分光光度計を用いた回転検光子法や自動複屈折計により測定すればよい

本発明のコントラスト比改善方法においては、場合により、少なくとも2枚以上のPLL C光学フィルムを併用することにより、好ましい結果を得ることができる。ブラナー配向とは、図4に示すような、液晶層を支持する基材フィルム26上に液晶性化合物からなる層30が、基材フィルム側、空気界面側いずれにおいても液晶分子31が略ブラナー（平行）配向している状態をいう。

本明細書において略ブラナー配向しているといった場合、できるだけフィルム平面に平行であることが好ましいが、本発明の効果を達成することができる程度に平行になっていれば特に支障はなく、通常フィルム平面に対して、液晶分子の傾き（チルト角）が0ないし5度の範囲、好ましくは0ないし3度の範囲、より好ましくは0ないし1度の範囲にあればよい。

このようなPLL C光学フィルムは特開平12-98133（P2000-98133）等に記載され、公知である。

PLL C光学フィルムは偏光板間に2枚以上配置され、該PLL C光学フィルムの遅相軸がフィルム面に対する法線方向の位相差を発生しないようにそれぞれ略直交になるよう配置されるのが好ましい。更に、上記のHBL C光学フィルムとの遅相軸ともそれぞれ略平行または略直交になるよう配置することにより、より効果的にコントラスト比を改善することができる。

これらのPLL C光学フィルムとHBL C光学フィルムとの配置順序は特に問わないが、通常HBL C光学フィルムの液晶層側に配置されるのが好ましい。

そのような配置としては例えば、図5に示すように、PLL C光学フィルム33を液晶セル10を挟むように各遅相軸32を直交させ、さらに、HBL C光学フィルム27の遅相軸29と該光学フィルム33の遅相軸32とを直交になるよう配置する場合が挙げられる。

また、本発明において、場合により、2枚以上のP L L C光学フィルムの遅相軸を、偏光板の吸収軸に対して、略平行または略直交になるよう配置し、かつ、H B L C光学フィルムの遅相軸ともそれぞれ略平行または略直交になるよう配置するのが好ましい。そのような配置としては、例えば図4に示すように、P L L C光学フィルム33を液晶セル10を挟むように各遅相軸32を該光学フィルム33の基材フィルム26が液晶セル10側になるようにして直交させ、偏光板20側の該光学フィルム33の遅相軸32と偏光板20の吸収軸20を直交させ、偏光板28側の該光学フィルム33の遅相軸32と偏光板28の吸収軸21を直交させ、さらに、H B L C光学フィルム27の遅相軸29と該光学フィルム33の遅相軸32とを直交になるよう配置する場合が挙げられる。他の例としては、図5に示すように、P L L C光学フィルム33を液晶セル10を挟むように各遅相軸32を液晶層30が液晶セル10側になるようにして直交させ、偏光板20側の該光学フィルム33の遅相軸32と偏光板20の吸収軸21を直交させ、偏光板28側の該光学フィルム33の遅相軸32と偏光板28の吸収軸21を直交させ、さらに、H B L C光学フィルム27の遅相軸29と該光学フィルム33の遅相軸32とを直交するように配置する場合が挙げられる。

本発明においてはさらに、2枚以上であって、かつ、偶数枚のP L L C光学フィルムの遅相軸が、半数は一方の偏光板の吸収軸と略直交、残りの半数は該偏光板の吸収軸と略平行になるような配置であって、かつ、H B L C光学フィルムとP L L C光学フィルムの配置される向きが、液晶層と該液晶層を支持する基材フィルムとが交互になるよう配置することも可能である。そのような配置としては、例えば、図4に示すように、P L L C光学フィルム33を液晶セル10を挟むように、かつ、液晶セル10側に基材フィルム26が配置されるようにして各遅相軸32を直交させ、偏光板20側の該光学フィルム33の遅相軸32と偏光板20の吸収軸21を直交させ、偏光板28側の該光学フィルム33の遅相軸32と偏光板28の吸収軸21を直交させ、さらに、H B L C光学フィルム27を基材フィルム26がブラナー配向した液晶層30側に配置されるようにして該光学フィルム27の遅相軸29と該光学フィルム33の遅

相軸 3 2 とを直交になるよう配置する場合が挙げられる。他の例としては、図 5 に示すように、P L L C 光学フィルム 3 3 を液晶セルを挟むように、かつ、液晶セル 1 0 側にプラナー配向した液晶層 3 0 が配置されるようにして各遅相軸 3 2 を直交させ、偏光板 2 0 側の該光学フィルム 3 3 の遅相軸 3 2 と偏光板 2 0 の吸収軸 2 1 を直交させ、偏光板 2 8 側の該光学フィルム 3 3 の遅相軸 3 2 と偏光板 2 8 の吸収軸 2 1 を直交させ、さらに、H B L C 光学フィルム 2 7 をハイブリッド配向した液晶層 2 4 が該光学フィルム 3 3 の基材フィルム 2 6 側に配置されるようにして該光学フィルム 2 7 の遅相軸 2 9 と該光学フィルム 3 3 の遅相軸 3 2 とを直交するように配置する場合が挙げられる。

本発明で用いられる P L L C 光学フィルムの位相差値は、各々が等しい値である方がより効果的にコントラスト比を改善することができる。好ましい位相差値としては、1 枚あたり該光学フィルムのフィルム面に対して法線方向の位相差値が、2 0 ~ 2 0 0 n m、より好ましくは、5 0 ~ 1 5 0 n m 程度が良い。

本発明のコントラスト比改善方法は、図 2 ~ 図 5 に示すような、偏光板の吸収軸 2 1 と液晶セルのラビング方向 2 2 が平行である、いわゆる O - モードの場合に限らず、偏光板の吸収軸 2 1 と液晶セルのラビング方向 2 2 が直交している、いわゆる E - モードの場合においても、用いることができる。そのような例としては、図 6 に示すように、2 枚の H B L C 光学フィルム 2 7 を、液晶層 2 4 内の液晶分子 2 5 の配向方向を図 2 の場合に対して 1 8 0 ° 回転させた状態で、各遅相軸 2 9 を直交させて配置する方法が挙げられる。

本発明で用いられる液晶層を有する光学フィルムの基材フィルムとしては、透明性に優れ、本発明の方法によるコントラスト比改善効果を低減させないものであれば特に制限はない。そのような基材フィルムとしては、例えば、複屈折性が極めて少ないプラスチックフィルムが挙げられる。複屈折性が極めて少ないプラスチックフィルムとしては、固有複屈折率が小さいトリアセチルセルロース等のセルロース誘導体、ノルボルネン誘導体、非晶質ポリオレフィン等のプラスチックフィルムや、二軸延伸などの機械的処理により複屈折率を制御したプラスチックフィルム等が挙げられる。また、一軸延伸処理したプラスチックフィルムを本発明において用いられる P L L C 光学フィルムの代わりに使

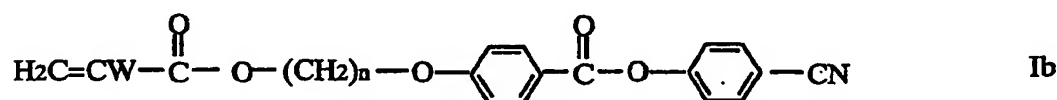
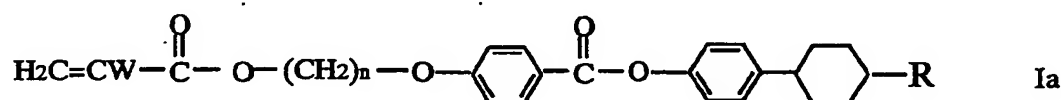
用することも可能である。これらプラスチックフィルムの厚さは、液晶層を形成する際の加工性等を考慮すると50～200 μ m程度がよい。

また、本発明で用いられる液晶層を有する光学フィルムの基材フィルムとしては、該フィルム面内の遅相軸方向の屈折率を n_x 、該フィルム面内の進相軸方向の屈折率を n_y 、該フィルムの厚さ方向の屈折率を n_z 、とするとき、 $n_x \geq n_y > n_z$ であって、かつ、 $n_z - \{(n_x + n_y) / 2\} < 0$ であるようなフィルムを用いることにより、より効果的にコントラスト比改善を行うことができるため、特に好適に用いられる。そのような基材フィルムとしては、トリアセチルセルロース、ジアセチルセルロース、硝酸セルロースなどのセルロース誘導体からなるプラスチックフィルムが挙げられ、特に、トリアセチルセルロースフィルムが実用性の点から好ましい。これらプラスチックフィルムの厚さは、液晶層を形成する際の加工性や、該フィルム面の法線方向から傾斜した角度に応じて発生する複屈折率から求められるコントラスト比改善効果を最大にするための必要な位相差によって変化するため、一概に言えないが、30～150 μ m程度がよい。

本発明で用いられるハイブリッド配向した液晶層を形成する液晶性化合物としては、ある温度範囲において液晶性を示す化合物をサーモトロピック液晶やある溶液の特定の濃度範囲で液晶性を示すリオトロピック液晶が挙げられる。特にサーモトロピック液晶は広い温度範囲で液晶性を示すことができるようにするために複数の液晶性化合物を混合して用いることが多い。液晶性化合物は低分子量、高分子量およびこれらの混合物であってもよく、示される液晶状態はネマチック相であることが好ましい。そのような化合物としては例えば、特開平10-339813号公報に記載の液晶性高分子などが挙げられる。また、配向状態を固定するために、液晶性化合物は紫外線または熱により重合もしくは架橋するような化合物が好ましい。そのような液晶性化合物としては、(メタ)アクリロイル基やエポキシ基、ビニル基などの重合性基を有する化合物、もしくはアミノ基やヒドロキシル基などの架橋性官能基を有する化合物であることが好ましく、そのようなものとしては例えば特開平7-325221号公報に記載のトリフェニレン誘導体などに代表されるディスコティック液晶や、

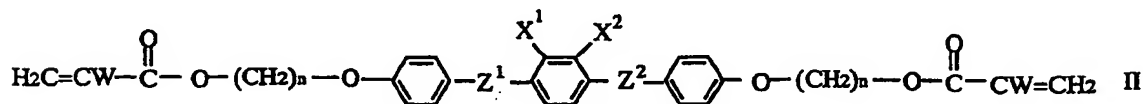
WO 97/44703号公報に記載の二つの液晶性化合物（後記実施例中の化1および化2の化合物）の混合物からなる低分子の液晶などが挙げられる。これらの化合物は重合開始剤または架橋剤の存在下、紫外線や熱などによって配向状態を保持したまま重合または架橋させることにより、得られた光学異方体がその後の温度変化などに対しても一定した配向状態を保つことができる。また、本発明で用いられるPLLC光学フィルムにおけるブラナー配向の液晶層を形成する液晶性化合物若しくは組成物としては、ブラナー配向するものであれば特に限定されないが、例えば、特開平12-98133号公報に記載の液晶性化合物と界面活性剤の混合物例えば下記の組成物等が挙げられる。

a) 1種または2種の下記式Iaで表わされる重合性化合物10～50重量%および1種または2種の下記式Ibで表わされる重合性化合物5～35重量%：



（各式中、Wは、HまたはCH₃であり、nは、3～6の整数であり、そしてRは、炭素原子1～8個を有するアルキルまたはアルコキシ基である）；

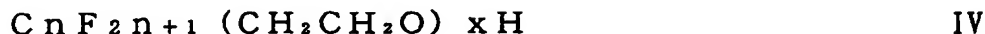
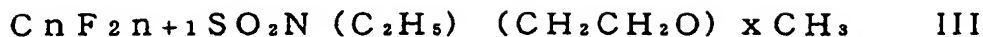
b) 下記式IIで表わされる重合性化合物15～60重量%：



（式中、Wは、HまたはCH₃であり、nは、3～6の整数であり、Z¹およびZ²はそれぞれ独立して、-COO-または-OCO-であり、そしてX¹およびX²はそれぞれ独立して、HまたはCH₃である）および

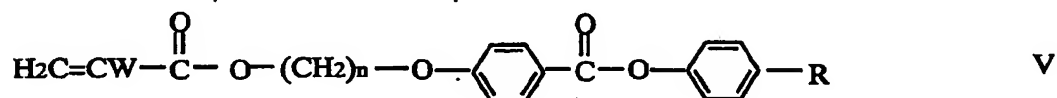
c) 光開始剤 0.1 ~ 8 重量% ;

d) 下記式 III および IV :



(各式中、nは、4 ~ 12 の整数であり、そしてxは、5 ~ 15 の整数である) から選択される非イオン性フルオロアルキル-アルコキシレート界面活性剤を、50 ~ 2500 ppm ; 更に、必要に応じて

e) 1 種または2 種以上の下記式 V :



(式中、W、nおよびRは、式 I について示されている意味を有する) で表わされる化合物を 5 ~ 50 重量%

を含有する上記重合性組成物等があげられる。

本発明で用いられる HBL C 光学フィルムまたは PLL C 光学フィルムを製作する方法としては、例えば、基材フィルムを直接、あるいは、ポリビニルアルコール誘導体、または、ポリイミド等のいわゆる配向膜を形成した基材フィルムをベルベットの布を巻きつけたロールで一様に擦る、いわゆるラビング処理を行い、次いで液晶性化合物を適当な溶剤を用いて溶解した溶液を該基材フィルムへ塗布し、次いで加熱により乾燥させ、該液晶性化合物が紫外線または熱により重合もしくは架橋する場合には液晶状態が保持された環境下で重合開始剤または架橋剤の存在下、紫外線または熱により重合もしくは架橋することにより得ることができる。液晶性化合物の溶液を塗布する方法は特に限定されないが、塗布後の液晶層の厚みが、位相差値に影響するため、均一の厚さに塗布できる方法が好ましい。そのような塗布の方法としては、例えばマイクログ

ラビアコート方式、グラビアコート方式、ワイヤーバーコート方式、ディップコート方式、スプレーコート方式、メニスカスコート方式などによる方法が挙げられる。液晶性化合物層の厚さとしては、所望とする位相差値によって異なり、その位相差値は該化合物の複屈折率によっても異なるが、好ましくは0.05~10 μm 、より好ましくは0.1~5 μm 程度である。

本発明のコントラスト比改善方法は、例えば、図7に示すように図1と同様の従来の液晶プロジェクターに、2枚のHBL C光学フィルム27を図2に示した配置（フィルム面が向き合う配置）となるようにそれぞれガラス板の両面に（もしくは2枚の該光学フィルム27をあらかじめ図2に示した配置になるように粘着剤等により積層したものをガラス板の片面に）粘着剤等により貼り合わせて光学部材34を作製し、液晶セル10とカラー楕円偏光板11、および、液晶セル10とカラー楕円偏光板13、および液晶セルとカラー楕円偏光板15のあいだにそれぞれ図2の配置になるように設置することにより達成される。これら偏光板は各波長領域に対応したカラー楕円偏光板に限定されるものではなく、異なる吸収波長領域を有する複数の二色性色素や、ヨウ素多量体、ポリエーテル構造等により可視領域全体に対応した偏光板を用いても良い。また、カラー楕円偏光板8と11、8と13、8と15それぞれに図3~図6の配置となるようにHBL C光学フィルム27、必要に応じて更にPLL C光学フィルム33を配置することによっても達成することができる。これら、各光学フィルムは、各々別々に配置しても良いし、粘着剤、または接着剤により貼り合わせても良いし、ガラス板を用いて、その片面もしくは両面に同様に粘着剤、または接着剤により貼り合わせても良い。さらに、各光学フィルムは、偏光板と粘着剤、または接着剤を用いて貼り合わせても良いし、粘着剤、または接着剤を用いて液晶セルに貼り合わせても良い。特に、偏光板は通常一軸延伸したポリビニルアルコールに二色性色素を吸着させたのち、接着剤を用いて表面を酸化处理したトリアセチルセルロースフィルムで挟持した構造であるため、偏光板の液晶セル側のトリアセチルセルロースフィルム上に直接本発明で用いられる液晶層を形成することにより、基材フィルムを省略することができる。また、各フィルムの表面や、基材フィルム、ガラス板などが、空気界面側にくる

場合は、これら各部材の表面に反射防止処理を施すことにより、表面反射を抑え、より光の透過率を向上できるため好ましい。

また、本発明の光学フィルム又は光学部材はマイクロレンズアレイで集光された後の光に適用するのが好ましく、マイクロレンズアレイの後（光の出射側）に配置されるのが好ましい。光このようにして、各液晶層を有する光学フィルムを配置することにより、本発明の液晶プロジェクターを得ることができる。

また、本発明における、少なくとも一対のHBL C光学フィルムとPLLC光学フィルムを有し、かつHBL C光学フィルムにおける液晶側にPLLC光学フィルムが存在することを特徴とする複合光学フィルムは常法により、HBL C光学フィルムの液晶側に適当な接着剤でPLLC光学フィルムを直接接着してもよいし、また、必要に応じて両者の間に、更に透明な他の光学フィルムを介して、接着してもよい。本発明の少なくとも一対のHBL C光学フィルムとPLLC光学フィルムを有する光学フィルムは図5又は図8に示されたHBL C光学フィルム27とPLLC光学フィルム33における配置で、液晶プロジェクターに使用され、液晶プロジェクターによる投影画像のコントラスト比改善のために使用される。該複合光学フィルムはまた偏光板に接着されて、偏光板と一体になっていても、また、該複合光学フィルムを支持体に接着して、用いてもよい。

なお、図1～図9は本発明を実施する場合の一形態であって、本発明はこれらに限定されるものではない。

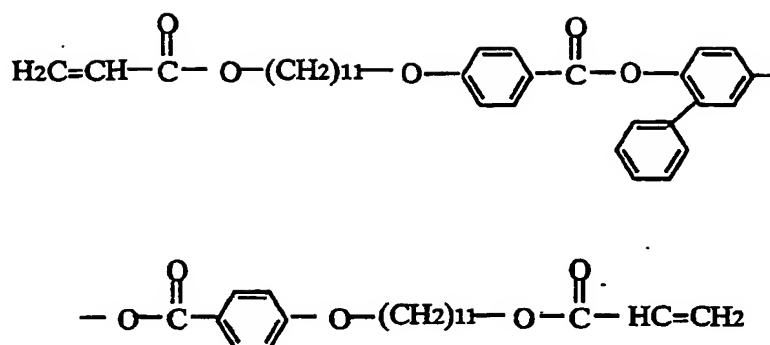
実施例

以下、実施例及び比較例を挙げて本発明をさらに具体的に説明する。

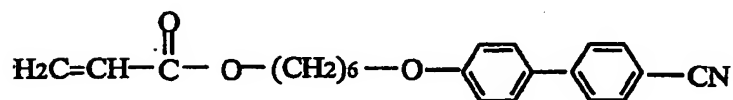
実施例1

ハイブリッド配向する下記の液晶性化合物化合物（1）及び化合物（2）

化合物（1）



化合物（２）



の混合物（化合物（１）を２３．５重量部及び化合物（２）を７０．５重量部）と光重合開始剤イルガキュアー９０７（商品名：チバガイギー社製）６重量部をトルエン１７４．７重量部、シクロヘキサノン５８．３重量部の混合溶剤で溶解し、固形分濃度が３０％の溶液を調製した。次に厚さ８０μmのトリアセチルセルロースフィルム（遅相軸方向の屈折率 $n_x = 1.49522$ 、進行軸方向の屈折率 $n_y = 1.49517$ 、厚さ方向の屈折率 $n_z = 1.49461$ ）の片面をレーヨン製のラビング布（YA-20-R：商品番号：吉川化工社製）を巻き付けたロール径１００mmのラビングロールを用い、ラビングロールの回転数：１２０m/min、該フィルムとの接触長３０mm、該フィルムの搬送速度：５m/min、該フィルムの搬送張力：３kgf/cmの条件でラビング処理を行った。次にこのラビング処理を行ったフィルムのラビング面に上記液晶性化合物の溶液をマイクログラビアコーターを用いて、該フィルムの搬送速度：５m/min、乾燥後の膜厚が約１μmになるような条件で塗布し、加熱により溶媒を除去後、高圧水銀灯（１２０W/cm）を照射して硬化させ、本発明で用いるHBLC光学フィルムを得た。この光学フィルムのフィルム面に対する法線方向の位相差値は５０nmであった。次に、液晶層側の表面に反射防止処理を施した該光学フィルム２枚を、粘着剤を用いて

ガラス板の両面にトリアセチルセルロースフィルムがガラス板側になるようにして、図2の配置になるよう貼り合わせた。こうして得られた光学部材を図7に示すような液晶プロジェクターの各液晶セルと出射側カラー楕円偏光板との間に設置して、本発明の液晶プロジェクターを得た。この液晶プロジェクターを用いて、60 inchスクリーンに投影された画像のコントラスト比を色彩照度計（横川電気社製）を用いて測定した。なお、測定は「液晶プロジェクタ測定方法・測定条件に関するガイドライン」（社団法人 日本事務機械工業会編、1999年6月制定）に従って行った。測定の結果、コントラスト比は450であった。

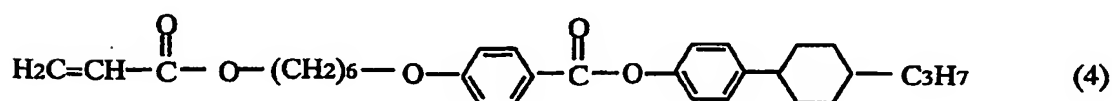
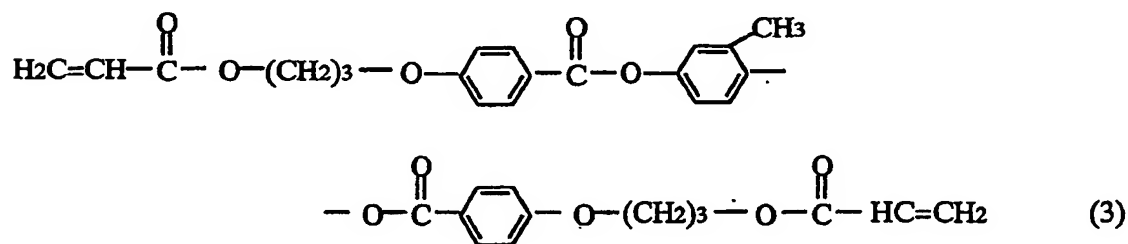
比較例

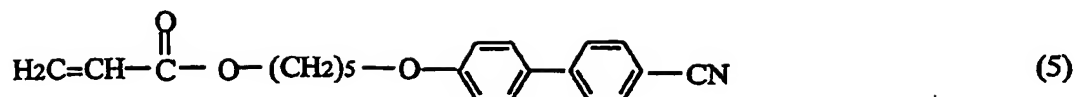
上記実施例1で用いた光学部材を用いない以外は実施例1と同様にして液晶プロジェクターを作成し（図1の構成に相当）、コントラスト比を測定した。測定の結果、コントラスト比は300であった。

実施例1と本比較例とから分かるように、本発明の方法によりコントラスト比が飛躍的に向上していることが分かる。

実施例2（本発明の複合光学フィルム）

下記の化合物（3） 42.3重量部、化合物（4） 32.9重量部
及び化合物（5） 18.8重量部





とイルガキュアー 907（商品名：チバガイギー社製）6重量部にフロラード FC-171（商品名：3M社製）をトルエン 174.7重量部、シクロヘキサノン 58.3重量部の混合溶剤で溶解し、さらに非イオン性フルオロカーボン界面活性剤フロラード FC-171（商品名：3M社製）を固形分に対し 1000 ppm 添加して、固形分濃度が 30% の溶液を調製した。次に実施例 1 と同様の操作により、ラビング処理を行ったトリアセチルセルロースフィルムに塗布し、加熱により溶媒を除去後、高圧水銀灯（120 W/cm）を照射して硬化させ、本発明で用いる PLLC 光学フィルムを得た。この光学フィルムのフィルム面に対する法線方向の位相差値は 70 nm であった。次にこの PLLC 光学フィルムの液晶層面と、実施例 1 で用いた HBLC 光学フィルムのトリアセチルセルロース面とが向き合うように、かつ各々の遅相軸方向が直交するように粘着剤を用いて積層し、本発明のコントラスト比改善用複合光学フィルムを得た。さらに、このコントラスト比改善用複合光学フィルムの HBLC 光学フィルムの液晶層面に染料系偏光フィルム SHC-13U（商品名：ポラテクノ社製）を該偏光フィルムの吸収軸方向と HBLC 光学フィルムの遅相軸方向とが平行になるように粘着剤を用いて積層して、偏光フィルムを有するコントラスト比改善用複合光学フィルムを得た。

実施例 3

実施例 2 と同様の操作により作製した位相差値 50 nm の HBLC 光学フィルム 2 枚（図 8 における 27）と、位相差値 75 nm の PLLC 光学フィルム 2 枚（図 8 における 33）を図 8 の配置（各フィルムの遅相軸は、隣接する HBLC または PLLC 光学フィルムの遅相軸に対して直交している）になるように粘着剤を用いて積層し、本発明のコントラスト比改善用複合光学フィルムを得た。このフィルムを、ガラス板に貼り合わせた入射側カラー楕円偏光フィ

フィルム（位相差フィルムは光の入射側に配置されている）（図 9 における 9, 12, 14）と粘着剤を用いて貼り合わせて、光学部材を作製した。このとき、入射側カラー楕円偏光フィルムと、本発明のコントラスト比改善用複合光学フィルムの貼り合わせる際の配置は図 8 のように偏光フィルムの吸収軸 21 と、偏光フィルム側に配置される HBL C 光学フィルムの遅相軸 29 とが平行になるようにした。こうして得られた光学部材を図 9 に示す配置となるように液晶プロジェクターに設置して、本発明の液晶プロジェクターを得た。この液晶プロジェクターを用いて、実施例 1 と同様の方法によりスクリーンに投影された画像のコントラスト比を測定した。測定の結果、コントラスト比は 340 であった。

産業上の利用可能性

本発明は、少なくとも光源、電極を備えた少なくとも一つ以上のネマチック液晶からなるツイステッドネマチック液晶セル、該液晶セルを挟むように配置される 2 つの偏光板、からなる液晶プロジェクターにおいて、該偏光板間に 2 枚以上の HBL C 光学フィルムを、該フィルムの遅相軸がフィルム面に対する法線方向の位相差を発生しないように略直交になるよう配置することを特徴とする、スクリーンに投影された表示画像のコントラスト比改善方法であって、この方法によりスクリーンに投影される画像の表示品位を向上させることができる。特に、マイクロアレイで集光された後、投影される画像のコントラスト比の改善に優れた効果を示す。

請 求 の 範 囲

1. 少なくとも光源、電極を備えたツイステッドネマチック液晶セル（以下TN液晶セルという）及び該液晶セルを挟むように配置される2つの偏光板を有する液晶プロジェクターにおいて、該偏光板間に、ハイブリッド配向した液晶層を有する光学フィルム（以下HBLC光学フィルムという）2枚以上を、該フィルムの遅相軸がフィルム面に対する法線方向の位相差を発生しないように略直交になるよう配置することを特徴とする、スクリーンに投影された表示画像のコントラスト比改善方法。
2. 2枚以上のHBLC光学フィルムの遅相軸を偏光板の吸収軸に対して、略平行または略直交になるよう配置することを特徴とする請求項1に記載のコントラスト比改善方法。
3. 偶数枚のHBLC光学フィルムの遅相軸が、半数は一方の偏光板の吸収軸と略直交、残りの半数は該偏光板の吸収軸と略平行になるよう配置することを特徴とする請求項2に記載のコントラスト比改善方法。
4. 偶数枚のHBLC光学フィルムの遅相軸が、半数は一方の偏光板の吸収軸と略直交、残りの半数は該偏光板の吸収軸と略平行になるような配置であって、かつ、各半数の光学フィルムの配置される向きが、液晶層と該液晶層を支持する基材フィルムとが交互になるよう配置することを特徴とする請求項3に記載のコントラスト比改善方法。
5. HBLC光学フィルムの位相差値が各々等しいことを特徴とする請求項1ないし4のいずれか1項に記載のコントラスト比改善方法。
6. 偏光板間に2枚以上のプラナー配向した液晶層を有する光学フィルム（以下PLLC光学フィルムという）を該フィルムの遅相軸がフィルム面に対する法線方向の位相差を発生しないようにそれぞれ略直交になるよう配置され、かつ、HBLC光学フィルムの遅相軸ともそれぞれ略平行または略直交になるよう配置することを特徴とする、請求項1に記載のスクリーンに投影された表示画像のコントラスト比改善方法。
7. 2枚以上のPLLC光学フィルムの遅相軸を偏光板の吸収軸に対して、略平行または略直交になるよう配置することを特徴とする請求項6に記載のコン

トラスト比改善方法。

8. 偶数枚の P L L C 光学フィルムの遅相軸が、半数は一方の偏光板の吸収軸と略直交、残りの半数は該偏光板の吸収軸と略平行になるような配置であって、かつ、T N 液晶セルと一方の偏光板との間に配置された H B L C 光学フィルムと P L L C 光学フィルムが、液晶層と該液晶層を支持する基材フィルムとが交互になるよう配置することを特徴とする請求項 7 に記載のコントラスト比改善方法。

9. P L L C 光学フィルムの位相差値が各々等しいことを特徴とする請求項 6 ないし 8 のいずれか 1 項に記載のコントラスト比改善方法、

10. 液晶層を支持する基材フィルムが、該フィルム面内の遅相軸方向の屈折率を n_x 、該フィルム面内の進相軸方向の屈折率を n_y 、該フィルムの厚さ方向の屈折率を n_z 、とするとき、 $n_x \geq n_y > n_z$ であって、かつ、 $n_z - \{ (n_x + n_y) / 2 \} < 0$ である、請求項 1 ないし 9 のいずれか 1 項に記載のコントラスト比改善方法。

11. 液晶層を支持する基材フィルムが、トリアセチルセルロースフィルムである請求項 10 に記載のコントラスト比改善方法。

12. 液晶層を形成する化合物がサーモトロピック液晶性化合物またはリオトロピック液晶性化合物である請求項 1 ないし 9 のいずれか 1 項に記載のコントラスト比改善方法。

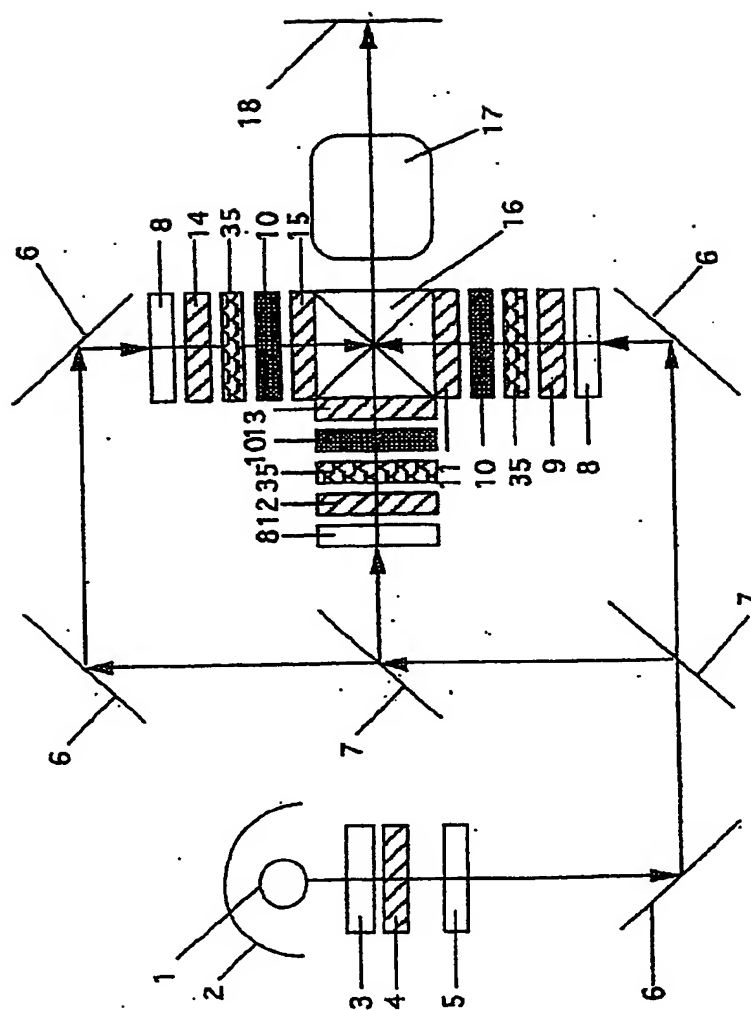
13. 液晶層を形成する化合物が紫外線硬化型または熱硬化型液晶性化合物である請求項 12 に記載のコントラスト比改善方法、

14. 請求項 1 ないし 13 に記載のコントラスト比改善方法を用いた液晶プロジェクター、

15. 偏光板間に、T N 液晶セル及び 2 枚以上の H B L C 光学フィルムを有する光学系であって、かつ該フィルムの遅相軸がフィルム面に対する法線方向の位相差を発生しないように略直交になるよう配置されていることを特徴とする液晶プロジェクターにより投影されたスクリーン上の表示画像のコントラスト比を改善するための光学系。

16. 少なくとも一对の H B L C 光学フィルムと P L L C 光学フィルムを有す

るコントラスト比改善用複合光学フィルム。



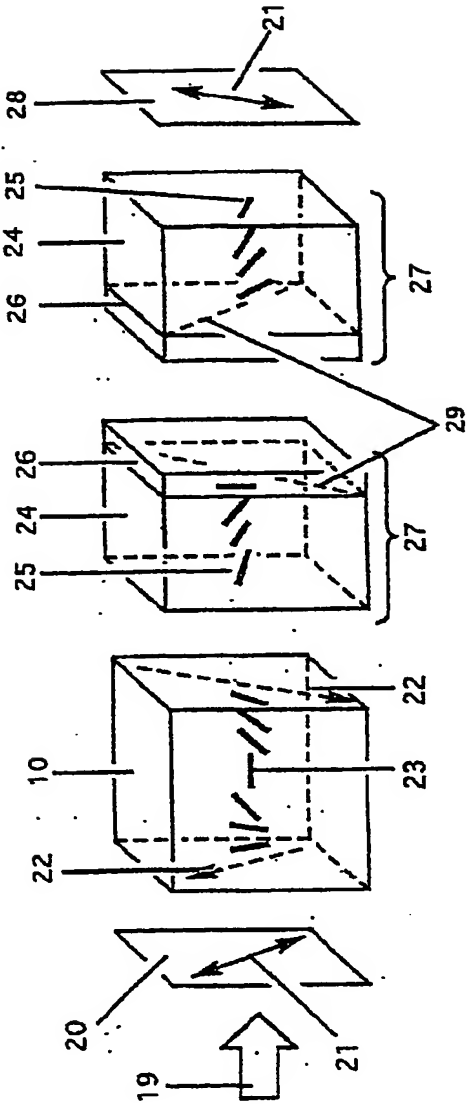


図 3

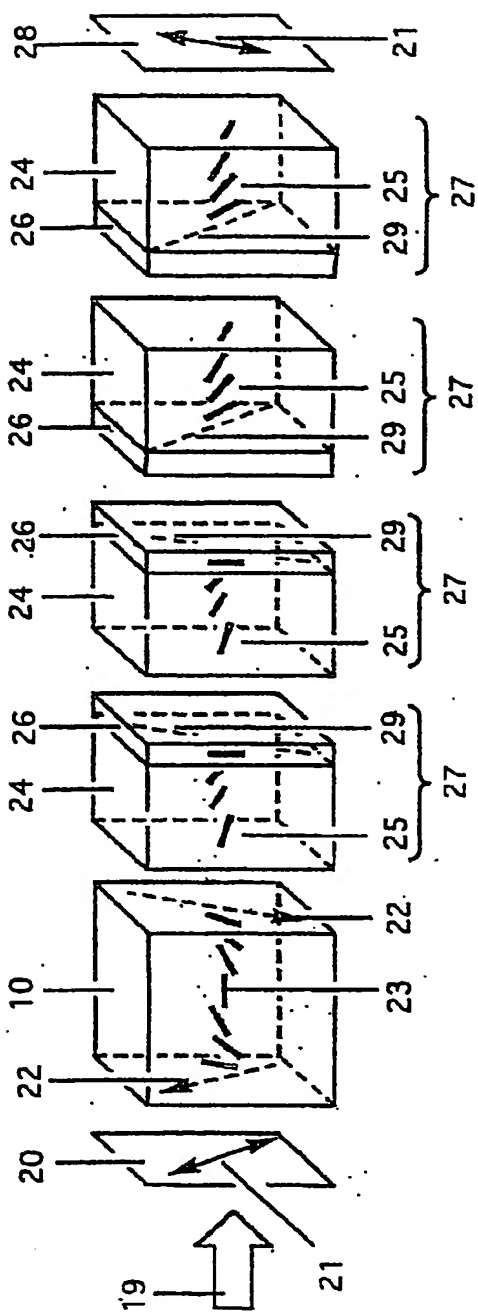


図4

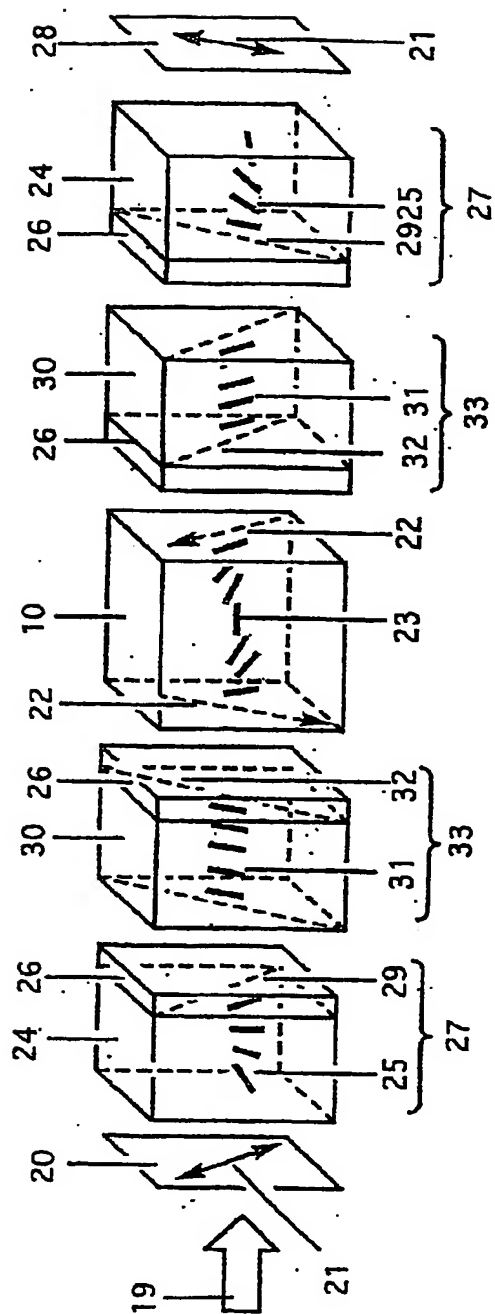


図 5

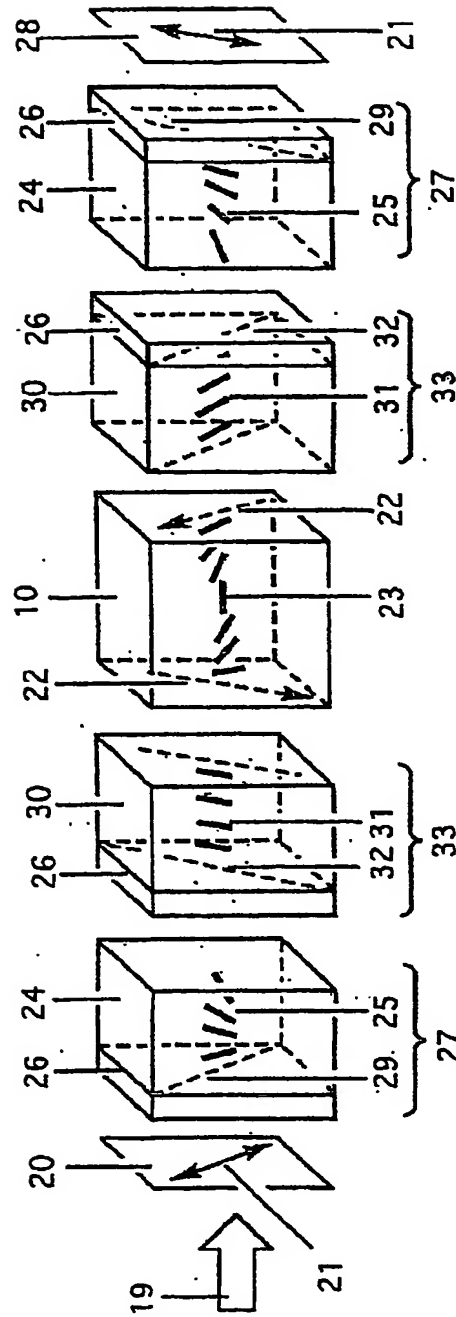
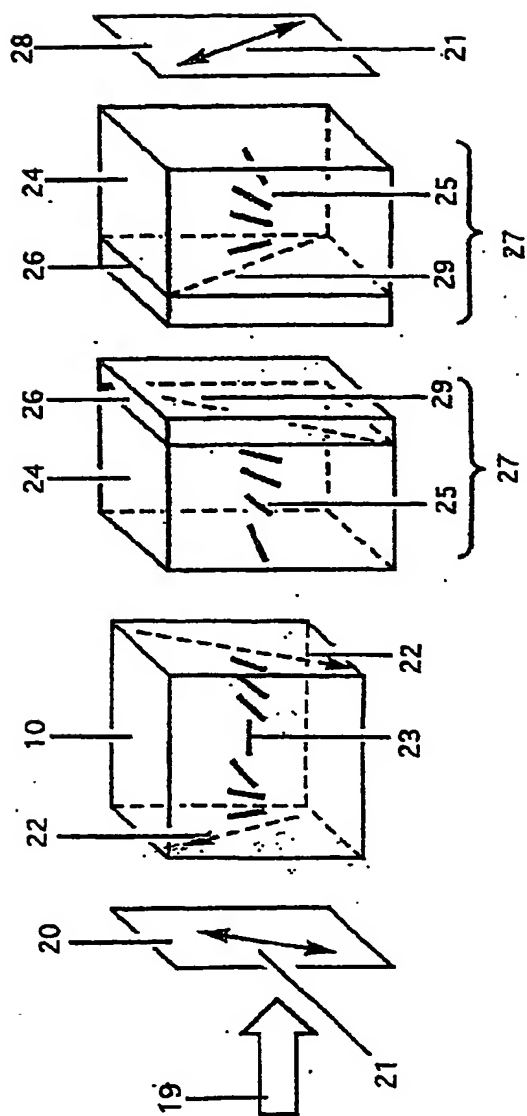


図 6



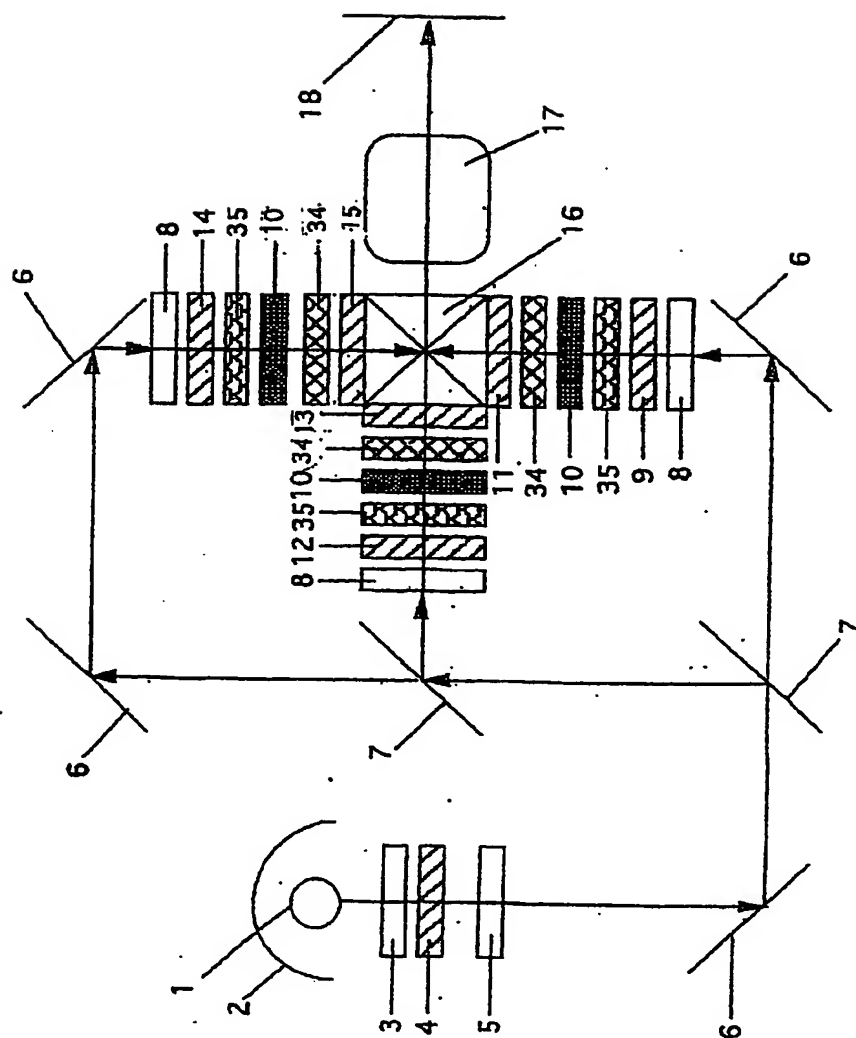
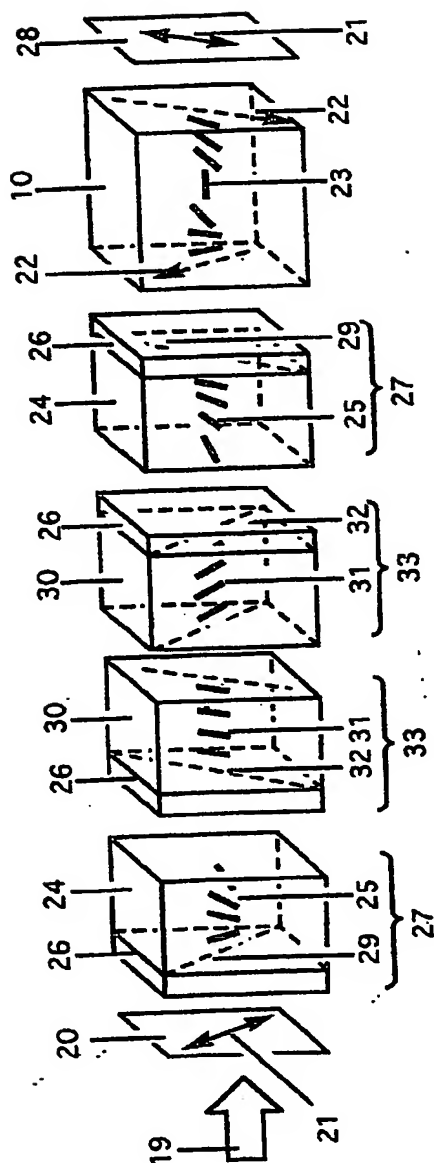


図 7

図 8



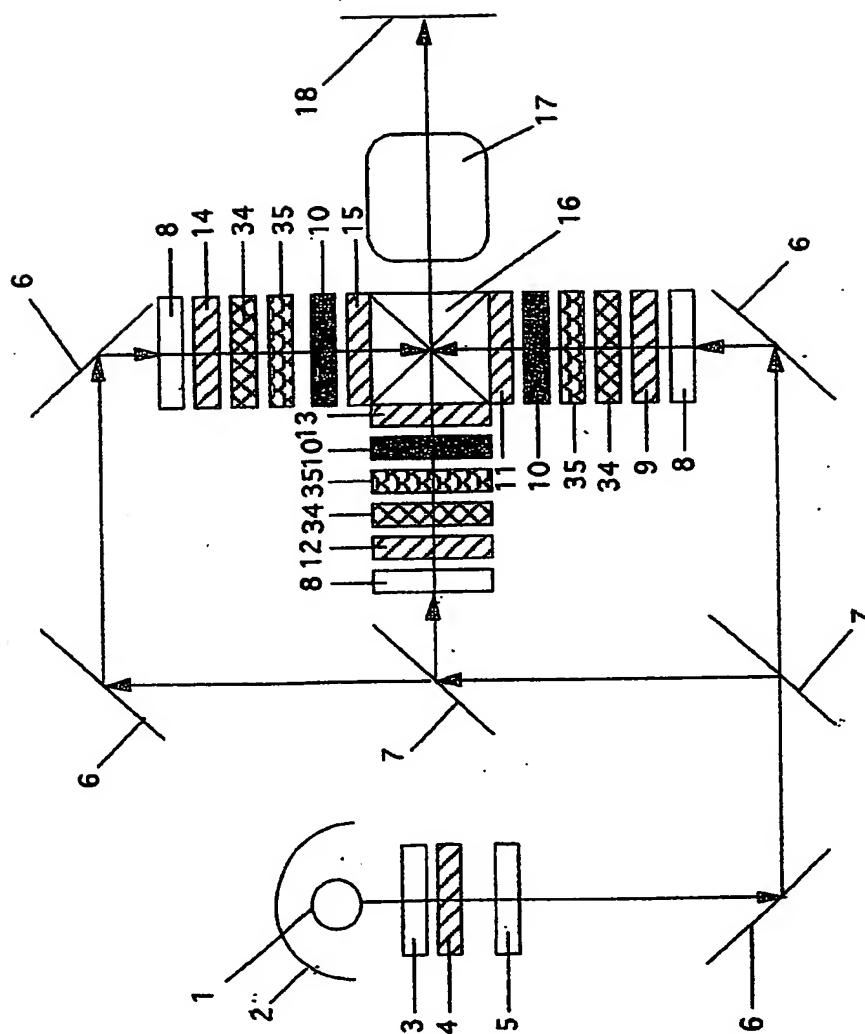


図 9

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP01/04209

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
Int.Cl.⁷ G02F1/13363, G02F1/13

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl.⁷ G02F1/13363, G02F1/13

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

| | | | |
|---------------------------|-----------|----------------------------|-----------|
| Jitsuyo Shinan Koho | 1922-1996 | Toroku Jitsuyo Shinan Koho | 1994-2001 |
| Kokai Jitsuyo Shinan Koho | 1971-2001 | Jitsuyo Shinan Toroku Koho | 1996-2001 |

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category* | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages | Relevant to claim No. |
|-----------|--|-----------------------|
| X | JP 10-186356 A (NIPPON OIL COMPANY, LTD.), 14 July, 1998 (14.07.98), Par. Nos. [0086], [0113] to [0114]; Figs. 5, 13 | 1-5, 15 |
| Y | Par. Nos. [0086], [0113] to [0114]; Figs. 5, 13 (Family: none) | 6-14 |
| Y | EP 940707 A (MERCK PATENT GmbH), 08 September, 1999 (08.09.99), Full text & WO 99-45082 A & JP 2000-98133 A | 6-14 |
| Y | JP 7-287120 A (Fuji Photo Film Co., Ltd.), 31 October, 1995 (31.10.95), Par. Nos. [0026], [0028] (Family: none) | 10-11, 14 |
| X | EP 928984 A (FUJI PHOTO FILM CO., LTD.), 14 July, 1999 (14.07.99), Full text; all drawings & JP 11-352328 A | 16 |

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
13 July, 2001 (13.07.01)Date of mailing of the international search report
31 July, 2001 (31.07.01)Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP01/04209

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category* | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages | Relevant to claim No. |
|-----------|--|-----------------------|
| A | JP 9-203895 A (Toshiba Corporation), 05 August, 1997 (05.08.97), Par. Nos. [0162]-[0179], Figs. 22 to 23, 26 to 28 (Family: none) | 1-16 |
| A | JP 9-222601 A (Toshiba Corporation), 26 August, 1997 (26.08.97), Full text; all drawings (Family: none) | 1-16 |

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP01/04209

Box I Observations where certain claims were found unsearchable (Continuation of Item 1 of first sheet)

This international search report has not been established in respect of certain claims under Article 17(2)(a) for the following reasons:

1. ☐ Claims Nos.:
because they relate to subject matter not required to be searched by this Authority, namely:

2. ☐ Claims Nos.:
because they relate to parts of the international application that do not comply with the prescribed requirements to such an extent that no meaningful international search can be carried out, specifically:

3. ☐ Claims Nos.:
because they are dependent claims and are not drafted in accordance with the second and third sentences of Rule 6.4(a).

Box II Observations where unity of invention is lacking (Continuation of item 2 of first sheet)

This International Searching Authority found multiple inventions in this international application, as follows:

"Special technical features in claims 1-15 relate to "a TN liquid crystal cell in which HBLC optical films are disposed", whereas, "a special technical feature" in claim 16 relates to "a composite optical film having an HBLC optical film and a PLLC optical film".

Since there is no technical relationship among those inventions involving one or more of the same of corresponding special technical features, they are not considered to be so linked as to form a single general inventive concept.

1. ☒ As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers all searchable claims.

2. ☐ As all searchable claims could be searched without effort justifying an additional fee, this Authority did not invite payment of any additional fee.

3. ☐ As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers only those claims for which fees were paid, specifically claims Nos.:

4. ☐ No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this international search report is restricted to the invention first mentioned in the claims; it is covered by claims Nos.:

Remark on Protest ☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest.
☐ No protest accompanied the payment of additional search fees.

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))
Int. Cl⁷ G02F1/13363, G02F1/13

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))
Int. Cl⁷ G02F1/13363, G02F1/13

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1922-1996年
日本国公開実用新案公報 1971-2001年
日本国登録実用新案公報 1994-2001年
日本国実用新案登録公報 1996-2001年

国際調査で使用了電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

| 引用文献の カテゴリー* | 引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示 | 関連する 請求の範囲の番号 |
|-----------------|--|------------------|
| X | J P 10-186356 A (日本石油株式会社) 14. 7月. 1998 (14. 07. 98) 段落番号【0086】、【0113】-【0114】、 図5, 13 | 1-5, 15 |
| Y | 段落番号【0086】、【0113】-【0114】、 図5, 13 (ファミリーなし) | 6-14 |

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。

☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの

「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日後に公表されたもの

「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)

「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献

「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

13. 07. 01

国際調査報告の発送日

31.07.01

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/J P)

郵便番号100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

藤岡 善行



2 X

2913

電話番号 03-3581-1101 内線 3293

| C (続き) . 関連すると認められる文献 | | |
|-----------------------|---|------------------|
| 引用文献の カテゴリー* | 引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示 | 関連する 請求の範囲の番号 |
| Y | EP 940707 A (MERCK PATENT GmbH) 8. 9月. 1999 (08. 09. 99) 全文 & WO 99-45082 A & JP 2000-98133 A | 6-14 |
| Y | JP 7-287120 A (富士写真フイルム株式会社) 31. 10月. 1995 (31. 10. 95) 段落番号【0026】，【0028】 (ファミリーなし) | 10-11, 14 |
| X | EP 928984 A (FUJI PHOTO FILM CO., LTD.) 14. 7月. 1999 (14. 07. 99) 全文, 全図 & JP 11-352328 A | 16 |
| A | JP 9-203895 A (株式会社東芝) 5. 8月. 1997 (05. 08. 97) 段落番号【0162】 - 【0179】， 図22-23, 26-28 (ファミリーなし) | 1-16 |
| A | JP 9-222601 A (株式会社東芝) 26. 8月. 1997 (26. 08. 97) 全文, 全図 (ファミリーなし) | 1-16 |

第I欄 請求の範囲の一部の調査ができないときの意見 (第1ページの2の続き)

法第8条第3項 (PCT 17条(2)(a)) の規定により、この国際調査報告は次の理由により請求の範囲の一部について作成しなかった。

1. ☐ 請求の範囲 _____ は、この国際調査機関が調査をすることを要しない対象に係るものである。つまり、
2. ☐ 請求の範囲 _____ は、有意義な国際調査をすることができる程度まで所定の要件を満たしていない国際出願の部分に係るものである。つまり、
3. ☐ 請求の範囲 _____ は、従属請求の範囲であってPCT規則6.4(a)の第2文及び第3文の規定に従って記載されていない。

第II欄 発明の単一性が欠如しているときの意見 (第1ページの3の続き)

次に述べるようにこの国際出願に二以上の発明があるとこの国際調査機関は認めた。

請求の範囲1-15の「特別な技術的特徴」は「HBL C光学フィルムを配置したTN液晶セル」に関し、請求の範囲16の「特別な技術的特徴」は「HBL C光学フィルムとPL L C光学フィルムを有する複合光学フィルム」に関するものである。
これらの発明は、一又は二以上の同一又は対応する特別な技術的特徴を含む技術的な関係にないから、単一の一般的発明概念を形成するように連関しているものとは認められない。

1. ☒ 出願人が必要な追加調査手数料をすべて期間内に納付したので、この国際調査報告は、すべての調査可能な請求の範囲について作成した。
2. ☐ 追加調査手数料を要求するまでもなく、すべての調査可能な請求の範囲について調査することができたので、追加調査手数料の納付を求めなかった。
3. ☐ 出願人が必要な追加調査手数料を一部のみしか期間内に納付しなかったので、この国際調査報告は、手数料の納付のあった次の請求の範囲のみについて作成した。
4. ☐ 出願人が必要な追加調査手数料を期間内に納付しなかったので、この国際調査報告は、請求の範囲の最初に記載されている発明に係る次の請求の範囲について作成した。

追加調査手数料の異議の申立てに関する注意

- ☐ 追加調査手数料の納付と共に出願人から異議申立てがあった。
☐ 追加調査手数料の納付と共に出願人から異議申立てがなかった。